

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-178965

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

G01R 15/20

G01R 19/00

(21)Application number : 06-318265

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1994

(72)Inventor : TSUCHIYA MITSU HARU

MATSUMOTO SUEO

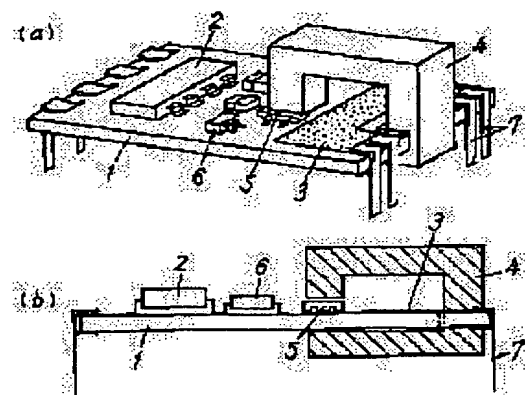
URA AKIHIKO

## (54) CURRENT DETECTION CIRCUIT MODULE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a current detection circuit module which realizes a compact size, a light weight and a low cost relating to a current detection circuit module for detecting magnitude of current flowing in a current line.

**CONSTITUTION:** In the current detection circuit module mainly consisting of an amplification circuit 2, a current detection conductor 3, a magnetic core 4 and a magnetic-electric conversion element 5 mounted on a circuit board 1, the current detection conductor 3 is in intimate contact with the circuit board 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.03.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USP 0)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 7 8 9 6 5

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 7 月 1 2 日

(51) Int. Cl. °

G01R 15/20

19/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

G01R 15/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 3 1 8 2 6 5  
(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 1 2 月 2 1 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 8 2 1  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
(72) 発明者 土屋 満春  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下  
電器産業株式会社内  
(72) 発明者 松元 末男  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下  
電器産業株式会社内  
(72) 発明者 浦 明彦  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下  
電器産業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外 2 名)

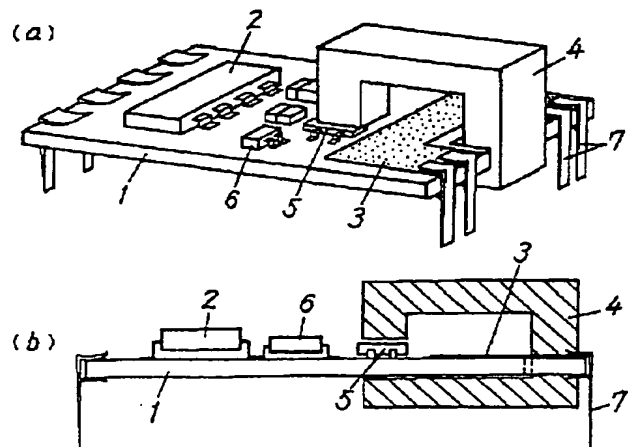
(54) 【発明の名称】 電流検出回路モジュール

(57) 【要約】

【目的】 本発明は電流線を流れる電流の大きさを検出する電流検出回路モジュールに関するもので、小形・軽量・低コストを実現する電流検出回路モジュールを提供することを目的とする。

【構成】 回路基板 1 上に搭載された増幅回路 2、電流検出導体 3、磁気コア 4、および磁電変換素子 5 を主体として構成する電流検出回路モジュールにおいて、電流検出導体 3 が回路基板 1 上に密着して構成されたものである。

- 1 回路基板
- 2 増幅回路
- 3 電流検出導体
- 4 磁気コア
- 5 磁電変換素子



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも回路基板上に搭載された電流検出導体、磁気コア、磁電変換素子、および増幅回路からなる電流検出回路モジュールにおいて、前記電流検出導体が、前記回路基板上に密着してなる電流検出回路モジュール。

【請求項 2】 電流検出導体が、回路基板の導体層の一部である請求項 1 記載の電流検出回路モジュール。

【請求項 3】 電流検出導体が、回路基板の増幅回路部分導体層よりも厚い導体層である請求項 1 または 2 のいずれかに記載の電流検出回路モジュール。

【請求項 4】 電流検出導体が、回路基板を構成する複数層の導体層である請求項 1、2 または 3 のいずれかに記載の電流検出回路モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電流線を通る電流の大きさを検出する電流検出回路モジュールに関するもので、特に小形・軽量・低コストでの実現を可能にした電流検出回路モジュールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、モーター制御の高精度化や電力節減のためモータを通る電流の高精度検出が必須事項となってきたこと、情報通信分野拡大により電話回線での着信検出需要の増大などにより、低コストで、高精度・小形・軽量の電流検出回路モジュールが、重要な電子部品として要望されている。

【0003】 以下に、従来の電流検出回路モジュールについて図面を参照しながら説明する。

【0004】 図 3 は、従来の電流検出回路モジュールの斜視図である。図 3 において、回路基板 31 は電流検出回路モジュールを構成する回路素子を搭載接続する。磁気コア 32 は、電流検出電線 33 に流れる電流の閉磁界を構成し、磁電変換素子 34 に、電流検出電線 33 に流れる電流に比例した磁界を与える。電流検出電線 33 は、図 3 に示すように回路基板 31 とは分離して配置されている。磁電変換素子 34 は、電流検出電線 33 に流れる電流に比例した電圧を発生し、増幅回路 35 および電子部品 36 で構成される回路により、増幅形成された出力を接続リード 37 により外部に出力する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構成では、電流検出電線 33 は増幅回路 35 を中心とする回路部分を搭載接続する回路基板 31 からは分離して配置され、その接続も増幅信号を出力する接続リード 37 とは分離されていた。

【0006】 このため、電流検出回路モジュール全体の構成が大きくなり、かつ重量大となり、さらには接続に大きな場所を取るなど、小形・軽量・低コストを実現できないという課題を有していた。

【0007】 本発明は上記従来の課題を解決するもので、小形・軽量・低コストを可能とする電流検出回路モジュールを提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記従来の課題を解決するため本発明の電流検出回路モジュールは、電流検出導体を回路基板上に密着して構成し、さらに増幅回路構成導体層と同一の導体層で構成したものである。

## 【0009】

【作用】 この構成により、大きな場所を必要としていた電流検出電線は、回路基板上の導体層で構成され、小形・軽量・低コストが可能となった。

## 【0010】

## 【実施例】

（実施例 1） 以下に、本発明の一実施例電流検出回路モジュールについて、図面を参照しながら説明する。

【0011】 図 1（a）は、本発明の一実施例である電流検出回路モジュールの斜視図、図 1（b）は、その断面図である。

【0012】 図 1 において、回路基板 1 には増幅回路 2 を中心とする電流検出導体 3、磁気コア 4、磁電変換素子 5 などの回路部分が搭載接続され、回路接続のための導体層は導体箔や導体印刷などで構成され、かつ上記回路部分を搭載する回路基板 1 に密着して設置される。磁気コア 4 は、フェライト、珪素鋼板などで構成され、閉磁路構成されるがその一部には磁電変換素子 5 を挿入するための切込みが設けられている。電流検出導体 3 は、回路基板 1 の導体層の一部として増幅回路 5 接続のための導体構成時に同時に構成され、図 3 の従来構成の電流検出回路モジュールの電流検出電線 33 に相当する動作をする。磁電変換素子 5 は、ホール素子や強磁性磁気感応抵抗などで構成され、磁気コア 4 の閉磁路内に構成される磁界の強度に比例した電圧出力をうる。そして、他の電子部品 6 との組合せで増幅回路 2 を中心とする回路部分が構成される。接続リードは、本電流検出回路モジュールの信号出力を外部回路に接続する。

【0013】 以上のように構成された電流検出回路モジュールについて、その動作を説明する。

【0014】 検出する電流は、接続リード 7 を介してこのリード 7 に接続された電流検出導体 3 に流す。この電流検出導体 3 は磁気コア 4 にたいして 1/2 ターンのコイルを形成しており、電流検出導体 3 に印加された電流による磁界が磁気コア 4 の閉磁気回路に発生し、磁電変換素子 5 に検出電流に比例した磁界を加えることになり、この磁電変換素子 5 からは、検出電流に比例した電圧出力が得られる。この電圧出力はこのままでは小さいため増幅回路 2 で増幅し、さらに電子部品 6 との組合せで適切に信号処理され接続リード 7 から出力される。

【0015】 検出電流に比例した磁界は磁気コア 4 の閉磁気回路部に構成されるが、この磁界強度を効率よく検

3

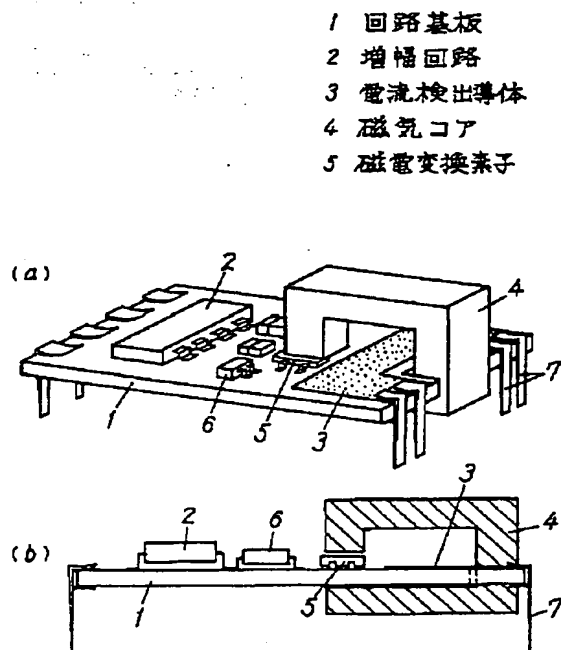
出するため磁電変換素子 5 は、図 1 ( b ) の断面に示すように磁気コア 4 の一部に設けられた切込み部の中央部に配置される。

【 0 0 1 6 】次に、検出電流が大きい場合について説明する。図 1 ( a ) に示すように電流検出導体 3 を回路基板 1 の回路部接続導体層構成時に同時に構成するとき、導体層の厚みは同一であり大きな電流を流すためには導体幅を広くし、かつ接続リード 7 も複数構成とすることにより大電流対応が可能となる。さらに大きな電流を検出するときは、電流検出導体 3 の導体層の厚みを増幅回路 2 を中心とする回路部分導体層より厚くすることで実現できる。

【 0 0 1 7 】（実施例 2）以下に、本発明の他の実施例の電流検出回路モジュールについて、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 8 】図 2 において、電流検出導体 3 の構成以外は図 1 で示した一実施例のものと同じであるので詳細な説明は省略する。図 2 においては、電流検出導体 3 が回路基板 1 を構成する複数層の導体層で構成されるもので、電流検出導体 3 は磁気コア 4 に対して複数回渦巻状に回転し、さらにスルホール接続 8 を介して回路基板 1 の裏面に接続されて表面と同様複数回渦巻状に磁気コア 4 を回転して接続リード 7 に接続される 2 層構成となっている。磁気コア 4 に対して電流検出導体 3 が多数回渦巻状に回転した構成にすることにより、磁気コア 4 の閉磁気回路で構成される磁界強度は大きくなり、小さな電

【図 1】



4

流を検出するための電流検出回路モジュールを実現できる。また複数層の導体構成については、図 2 の実施例のような表裏 2 面による多層構成の他、表・裏各々の層ごとに多層化することも容易に構成できることは言うまでもない。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】以上のように本発明の電流検出回路モジュールは、電流検出導体を、増幅回路を中心とする回路部分を搭載接続する回路基板に密着して設けられる回路部接続用導体層と同時構成することにより、小形・軽量・低コストを実現することができる優れた電流検出回路モジュールの構成を可能とするものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】（a）本発明の一実施例における電流検出回路モジュールの斜視図

（b）同断面図

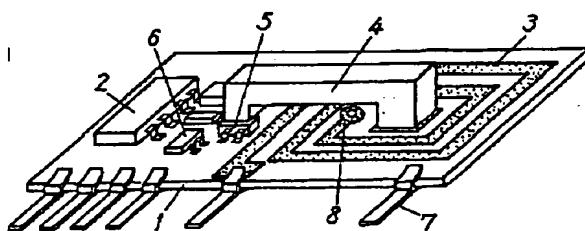
【図 2】本発明の他の実施例における電流検出回路モジュールの斜視図

【図 3】従来の電流検出回路モジュールの斜視図

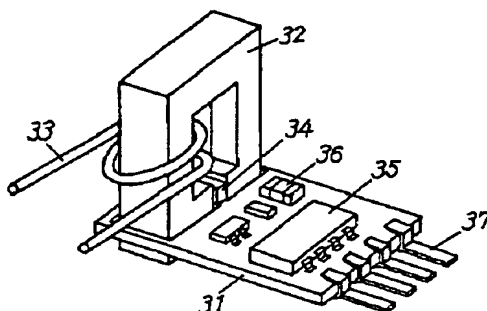
【符号の説明】

- 1 回路基板
- 2 増幅回路
- 3 電流検出導体
- 4 磁気コア
- 5 磁電変換素子

【図 2】



【図 3】



**THIS PAGE BLANK (US? .0)**